



USAID | PRICE
আমেরিকার জনগণের পক্ষ থেকে
POVERTY REDUCTION BY INCREASING
THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES

Farmers Training Manual
On
Vermi and Tricho compost - *for*
maintaining soil health and sustainable
vegetable production



Prepared by:
PRICE-USAID

সূচী পত্র ৪

ক্রমিক নং	আলোচ্য বিষয়	পৃষ্ঠা
নং		
১।	ভৌত পরিবেশ- মাটি ও আবহাওয়া	০১
২।	ভূমির উর্বরতা ব্যবস্থাপনা	০৫
৩।	বীজতলা তৈরী	০৭
৪।	গাছের খাদ্য উপাদান	০৯
৫।	ভার্মি কম্পোষ্ট তৈরী ও এর ব্যবহার	১০
৬।	ট্রাইকো কম্পোষ্ট তৈরী ও এর ব্যবহার	১৩
৭।	ট্রাইকো পাওয়ার ⁺ তৈরী ও এর ব্যবহার	১৬
৮।	জৈব ও অজৈব সারের পার্শ্বক্য	১৮

অধ্যয় -১ ৪

ভৌত পরিবেশ -মাটি ও আবহাওয়া :

তথ্যপত্র : ১.১ : মাটি :

মাটি গাছকে ধরে রাখে এবং মাটি হচ্ছে গাছের খাদ্য ভান্ডার । কৃষির মৌলিক রূপরেখার ভিত্তিতে সঠিক করনীয় সমূহ নির্ধারণ করতে হলে মাটি সম্পর্কে আমাদের মৌলিক ধারনা থাকা প্রয়োজন । একটি এলাকায় কি ধরনের ফসল করা উচিত বা করা উচিত নয় তা প্রকৃতপক্ষে সে এলাকার মাটির ধরন, আবহাওয়া ও প্রাকৃতিক অবস্থার উপর নির্ভরশীল । এক্ষেত্রে নিম্নোক্ত বিষয়গুলি বিবেচনা করতে হবে ।

ক) মাটির গঠন প্রকৃতি :

কঠিন, জলীয় ও বায়বীয় এই তিনি ধরনের পদার্থের সমন্বয়ে মাটি গঠিত হয় । সাধারণতঃ উর্বর পলি দো-আঁশ মাটির লাঙ্গল স্তুর পর্যন্ত মাটিতে অর্ধেক কঠিন পদার্থ থাকে এবং বাকী অর্ধেক অংশ শুন্য বা ফাঁকা, আবার এই ফাঁকা অংশে অর্ধেক পরিমাণ গ্যাস (বাতাস) এবং অর্ধেক পরিমাণ জলীয় অংশ থাকে । কঠিন অংশের ৯০% খনিজ বা অজৈব পদার্থ দ্বারা গঠিত । বাকী প্রায় ১০% জৈব পদার্থ থাকে, এই জৈব পদার্থ হচ্ছে উড্ডিদ, প্রাণী, ও পোকা মাকড়ের ধ্বংসবশেষ ।

খ) মাটির উর্বরতা :

উর্বরতা বলতে উক্ত মাটি উড্ডিদের জন্য কতটুকু খাদ্য উপাদান ব্যবহার যোগ্য অবস্থায় সংরক্ষণ বা সরবরাহ করতে পারে সেটাকে বুঝানো হয় । সাধারণতঃ কাদা মাটি বেশী খাদ্য উপাদান জমা রাখতে পারে । বালি মাটির খাদ্য উপাদান জমা রাখার ক্ষমতা অত্যন্ত কম ।

গ) মাটির গঠন উন্নয়ন :

মাটির গঠন উন্নয়ন করতে হলে মাটিতে বেশী করে জৈব পদার্থ প্রয়োগ করতে হবে এবং বেশী ভেজা অবস্থায় জমিতে কাজ না করা ভাল । কারণ ভেজা অবস্থায় জমিতে হাঁটাচলা করলে মাটি শক্ত হয়ে যায় এবং চাষের অনুপোয়োগী হতে পারে ।

তথ্যপত্র ১.২ : মাটির জৈব পদার্থ :

জৈব পদার্থ হচ্ছে জীব দেহ থেকে উৎসারিত বস্তু। মৃত গাছপালা বা প্রাণীর পচন ক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার পর যে সকল বস্তু মাটিতে মিশে যায় তা হচ্ছে মাটির জৈব পদার্থ। বিভিন্ন প্রকার মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ বিভিন্ন রকম, গাছপালার উচ্চিষ্ঠাংশ বা কম্পোষ্ট মিশিয়ে মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ বাড়ানো যায়। একটি আদর্শ মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ কমপক্ষে ৫% থাকা উচিত।

তথ্যপত্র -১.৩ : জৈব পদার্থের প্রয়োজনীয়তা :

- ক) জৈব পদার্থ গাছের বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান সমূহ মাটিতে সরবরাহ করে
- খ) জৈব পদার্থ মাটির গঠন প্রকৃতি উন্নত করে, ফলে গাছের শিকড় সহজে মাটির ভিতরে প্রবেশ করতে পারে। তাছাড়া জৈব পদার্থ মিশালে জমি চাষ করা সহজ হয়।
- গ) জৈব পদার্থ মাটির পানি ধারন ক্ষমতা বাড়ানোর মাধ্যমে জমির রস ধারনে সাহায্য করে।

অধ্যায় -২

ভূমির উর্বরতা ব্যবস্থাপনা

তথ্যপত্র ২.১ : জৈবসার :

উদ্ভিদ বা প্রাণীর দেহবশেষ বিশেষ প্রক্রিয়ায় পচনের মাধ্যমে যে সার তৈরী হয় তাই জৈবসার। যেমন : গোবর, ভার্মি কম্পোষ্ট, বোনমিল ইত্যাদি।

অজৈব সার বা রাসায়নিক সার :

যে সার কল-কারখানায় খনিজ উপাদান দিয়ে তৈরী করা হয় তাহাই রাসায়নিক সার। ইহা প্রাণী বা উদ্ভিদের দেহবশেষ থেকে তৈরী হয় না যেমন- ইউরিয়া, পটাশ, ফসফেট ইত্যাদি।

কম্পোষ্ট :

উদ্ভিদ বা প্রাণীর বজ্য বা ফেলে দেয়া অংশ বিশেষ প্রক্রিয়ায় পচনের পর যে অবস্থায় থাকে তাকে কম্পোষ্ট বলা হয়। বাংলাদেশে কচুরীপানা কম্পোষ্ট তৈরীর প্রধান উপকরণ। তবে উদ্ভিদ বা প্রাণীর যে কোন অংশ কম্পোষ্ট তৈরীর জন্য ব্যবহার করা যায়।

তথ্যপত্র ২.২ : মাটির গঠন :

মাটির গঠন বলতে মাটির সাধারণ গুনাবলীকে বুঝানো হয়েছে। মাটির ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কনা একত্রিত হয়ে বড় দানার সৃষ্টি হয়, এই দানার উপর মাটির গুনাগুন নির্ভর করে। নিম্নমানের মাটি বলতে বালি মাটিকে বুঝানো হয়। উচ্চ মানের বা ভালো মাটি বলতে সেই মাটি কে বুঝায় যে মাটিতে পানি সহজে প্রবেশ করতে পারে, সহজে চাষ করা যায়, এবং গাছের শিকড় সহজে বৃদ্ধি পায়। সাধারণতঃ যে মাটিতে প্রচুর পরিমাণে (কমপক্ষে ৫%) জৈব পদার্থ থাকে সেই মাটির গঠন ভাল হয়।

তথ্যপত্র ২.৩ উর্বরতা ব্যবস্থাপনা :

উর্বরতা ব্যবস্থাপনা হলো গাছের জীবন ধারণ ও জীবন চক্র সৃষ্টিভাবে সম্পূর্ণ করার জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান সরবরাহ করার প্রক্রিয়া। এছাড়া উর্বরতা ব্যবস্থাপনা এমন এক ব্যবস্থাপনা যা ভূমির উর্বরতা ও ভবিষ্যৎ উৎপাদন ক্ষমতা হ্রাস না করে ফসল উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাবলী গ্রহণ করে।

১। মাটির উর্বরতাহাসের কারণ :

- ক) মাটি থেকে গাছের খাদ্য উপাদান গ্রহণ করা।
- খ) জৈব পদার্থহ্রাস, কারণ এটি পুনরায় মাটিতে ফিরে আসেনা।
- গ) মাটির ক্ষয়।
- ঘ) বৃষ্টির পানি বা বন্যার পানি দ্বারা খাদ্য উপাদান ধূয়ে যাওয়া এবং
- ঙ) মানুষ দ্বারা সৃষ্টি কিছু কাজ, যেমনঃ মাটি কাটা।

২। মাটির উর্বরতা রক্ষণ উপায় :

- ক) প্রাকৃতিক উপায়ে আবাদ যেমন, সবুজ সার প্রয়োগ, জমি কিছু দিন পতিত রাখা।
- খ) শস্য আবর্তন অনুসরণ করা, যাতে মাটি নিজেই তার উর্বরতা কিছুটা বাড়িয়ে নিতে পারে।
- গ) জৈব সার ও কম্পোষ্ট প্রয়োগ করা।
- ঘ) অজেব বা রাসায়নিক সার প্রয়োগ করার মাধ্যমে দ্রুত খাদ্য উপাদান সরবরাহ করা, তবে মনে রাখতে হবে মাত্রাতিরিক্ত রাসায়নিক সার ব্যবহার করলে মাটি এবং গাছের উপর ক্ষতিকর প্রভাব পরতে পারে।

অধ্যায় -৩

বীজতলা তৈরী

তথ্যপত্র -৩.১ : বীজতলা কি ?

যে জায়গায় অল্প সময়ে অধিক চারা উৎপাদন করা হয় সেটাই হল বীজতলা ।

বীজতলা তৈরীর উপকারীতা :

- ১। অল্প জায়গা লাগে ।
- ২। চারার যত্ন ও পরিচর্যা সহজ হয় ।
- ৩। আগাম চারা উৎপাদন করে মৌসুমের শুরুতে ফসল পাওয়া যায় ।
- ৪। চারা রোপনের মাধ্যমে ক্ষেত্রে সর্বত্র সমান সংখ্যক গাছ রাখা সহজ হয় ।
- ৫। ভূমির সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করে, কারন বীজতলায় চারা অবস্থায় থাকাকালীন সময় টুকুতে জমি অন্য ফসলের জন্য ব্যবহার করা যায় ।

তথ্যপত্র : ৩.২ একটি আদর্শ বীজতলা তৈরী (ব্যবহারিক)

উপকরণ সমূহ :

- ১। আদ্র মাটি/জমি (ছায়ামুক্ত)
- ২। পলিথিন- যা দিয়ে বীজতলা ঢাকা যায় ।
- ৩। ভার্মি কম্পোষ্ট/ উন্নমকৃপে পঁচানো গোবর ।
- ৪। টিএসপি সার ।
- ৫। চালা দেয়ার জন্য বাঁশ এবং সাদা পলিথিন ।
- ৬। কীটনাশক (বাসুড়িন/ফুরাডান) ।
- ৭। বীজ ।
- ৮। কেরোসিন, ছাই এবং কোদাল ।

তথ্যপত্র : ৩. ৩ বীজতলা তৈরীর পদ্ধতি :

- ১। একটি আদর্শ বীজতলার আকার হচ্ছে ১ মিটার \times ৩ মিটার ।
- ২। টিএসপি সার ১০০ গ্রাম মাটির সাথে মিশাতে হবে ।
- ৩। ১ কেজি ভার্মি কম্পোষ্ট বা ৫/৭কেজি পচানো গোবর মাটির সাথে মিশাতে হবে ।
- ৪। ১০ গ্রাম কীটনাশক (বাসুড়িন/ফুরাডান) মাটির সাথে মিশাতে হবে ।
- ৫। বীজতলার উপরিভাগ মসৃণ ও সমান করতে হবে ।
- ৬। প্রতি ৫সেঁ: মি: দূরে দূরে ১ থেকে ১.৫সেঁ:মি: গভীর নালা তৈরী করে বীজ বপন করতে হবে । তবে বীজতলায় বীজ ছিটিয়ে দিয়েও বপন করা যায় ।
- ৭। ১ মিটার \times ৩ মিটার আকারে বীজতলার জন্য ১০ গ্রাম বীজ যথেষ্ট ।
- ৮। মাটি থেকে বীজতলা যেন কমপক্ষে ৬ ইঞ্চি পরিমাণ উঁচু হয় তা দেখতে হবে ।
- ৯। বীজের আকারের ২ -৩ গুণ গভীরে বীজ বপন করতে হয় ।

- ১০। বীজ বপন করার পর মাটি সমান করে আদ্রতা রক্ষার জন্য উপরে পলিথিন বা কলাপাতা দিয়ে ঢেকে দিতে হবে ।
- ১১। বীজতলার চারপাশে পানি নিষ্কাশনের জন্য গভীর নালা করতে হবে ।
- ১২। বীজ বপন সম্পর্ণ করে বীজতলার উপরে নৌকার ছৈ এর মত করে সাদা পলিথিন দিয়ে ঢালা দিতে হবে ।
- ১৩। বীজ তলার চার দিকে ১ কেজি ছাই এর সাথে ১ চা চামুচ পরিমাণ কেরোসিন মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে । যাতে করে পিংপড়া, পোকামাকড় ভিতরে আসতে না পারে ।

অধ্যায়- ৪

গাছের খাদ্য উপাদান

তথ্যপত্র ৪.১- খাদ্য উপাদান :

গাছের জীবনচক্র সফল ভাবে সম্পন্ন করার জন্য যে সকল উপাদানের প্রয়োজন হয় তাহাই হল গাছের খাদ্য উপাদান। গাছের জন্য প্রায় ১৭ ধরনের খাদ্য উপাদানের প্রয়োজন হয়। এই উপাদানকে ৩ ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমনঃ মুখ্য উপাদান, মাঝারী উপাদান ও গৌণ উপাদান।

মুখ্য উপাদান : নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও পটাশিয়াম এই তিনটি খাদ্য উপদান অন্যান্য খাদ্য উপাদানের তুলনায় বেশী প্রয়োজন হয় বলে এগুলোকে মুখ্য খাদ্য উপাদান হিসাবে বিবেচনা করা হয়। এগুলোকে অজৈব সার প্রয়োগের মাধ্যমে সরবরাহ করা হয়ে থাকে।

মাঝারী উপাদান : যে সকল খাদ্য উপাদান গাছের মোটামুটি প্রয়োজন হয় এগুলোকে মাঝারী খাদ্য উপাদান বল হয়। তবে এগুলো বাইরে থেকে সরবরাহ না করলেও চলতে পারে। মাঝারী খাদ্য উপাদান হলো - ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম ইত্যাদি।

গৌণ উপাদান : যে সকল খাদ্য উপাদান অতি সামান্য পরিমাণে প্রয়োজন এবং যেগুলি কদাচিত সরবরাহ করা হয়ে থাকে তা হল - বোরন, মলিবডেনাম, সোডিয়াম ইত্যাদি।

তথ্যপত্র ৪.২ গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য অপরিহার্য খাদ্য উপাদান :

গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য ১৭টি খাদ্য উপাদান অপরিহার্য। যা নিম্নরূপ :

- | | | |
|------------------|-------------------|---------------|
| (১) কার্বন | (২) হাইড্রোজেন | (৩) অক্সিজেন |
| (৪) নাইট্রোজেন | (৫) ফসফরাস | (৬) পটাশিয়াম |
| (৭) ক্যালসিয়াম | (৮) ম্যাগনেসিয়াম | (৯) সালফার |
| (১০) বোরন | (১১) মলিবডেনাম | (১২) কপার |
| (১৩) আয়রণ | (১৪) ম্যাংগানিজ | (১৫) জিংক |
| (১৬) ক্লোরিন এবং | (১৭) সোডিয়াম। | |

উদ্বিদ তার প্রয়োজনীয় কার্বন বাতাসের কার্বনডাই অক্সাইড থেকে পায়, অক্সিজেন পায় বাতাস এবং পানি থেকে, হাইড্রোজেন পায় পানি ও বাতাস থেকে, নাইট্রোজেন বাতাস এবং মাটি থেকে। অন্যান্য খাদ্য উপাদান মাটি থেকে সংগ্রহ করে। মাটি হল গাছের খাদ্য উপাদানের গুরুত্বপূর্ণ উৎস।

অধ্যায় -৫ ৪

ভাৰ্মি কম্পোষ্ট তৈৱী ও এৱ ব্যবহাৰ

তথ্যপত্ৰ -৫.১ ভাৰ্মি কম্পোষ্ট কি ?

বিশেষ প্ৰজাতিৰ কেঁচো ব্যবহাৰ কৱে কোন উদ্দিদ বা প্ৰাণীৰ বৰ্জ্য ও দেহাবশেষ কে প্ৰক্ৰিয়াজাত কৱণেৰ পৱ যে সাৱ পাওয়া যায় তাই কেঁচো সাৱ বা ভাৰ্মি কম্পোষ্ট নামে পৱিচিত ।

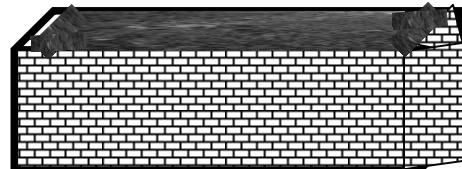
ভাৰ্মি কম্পোষ্ট তৈৱীৰ উপকৰণ :

- ১। বিশেষ প্ৰজাতিৰ কেঁচো ।
- ২। গ্যাস মুক্ত তাজা গোৱৰ ।
- ৩। স্যানেটাৱী রিং বা পাকা হাউজ ।
- ৪। পলিথিন ।
- ৫। চালা দেয়াৰ জন্য টিন বা খড় ।



ভাৰ্মি কম্পোষ্ট তৈৱীৰ পদ্ধতি :

- ১। প্ৰথমে একটা উঁচু স্থান নিৰ্বাচন কৱতে হবে,
যেখানে সহজে পানি জমবে না বা সমতল জায়গাৰ
উপৱ ১ ফুট উচু কৱে মাটি ফেলাতে হবে ।
- ২। মাটিকে ভালভাৱে পিটিয়ে শক্ত কৱে তাৱ উপৱ
পলিথিন বিছিয়ে দিতে হবে ।
- ৩। পলিথিনেৰ উপৱ পৰ্যায়ক্ৰমে ২টা স্যানেটাৱী রিং বসাতে হবে অথবা ৪ ফুট × ৩ফুট ×
১.৫ফুট (দৈৰ্ঘ্য × প্ৰস্থ × গভীৰতা) পাকা হাউজ তৈৱী কৱে তাৱ উপৱ টিন, খড় বা
পলিথিন দিয়ে চালা দিতে হবে ।
- ৪। দুই রিং এৱ মাৰো ১ ইঞ্চিৰ পৱিমাণ ফাঁকা রাখতে হবে যাতে কৱে পৰ্যাপ্ত বাতাস চলাচল
কৱতে পাৱে । পাকা হাউজেৰ দেয়ালে ১ফুট পৱপৱ ১ইঞ্চিৰ সাইজেৰ পিভিসি পাইপ কেটে
বসানো যেতে পাৱে ।
- ৫। রিং বা হাউজে তাজা গোৱৰ ভৱাট কৱে এক সঞ্চাহ রেখে দিতে হবে । যাতে কৱে
গোৱৰেৰ গ্যাস বেৱ হয়ে যায় । মাৰো মধ্য গোৱৰণ্গলি নেড়ে-চেড়ে দিলে ভাল ।
- ৬। বিশেষ প্ৰজাতিৰ কেঁচো প্ৰতি হাউজে ৫০০-৭০০টি কৱে ছাড়তে হবে ।



৭। রিং বা হাউজের উপরে চট্টের বস্ত্র দিয়ে ঢেকে দিতে হবে এবং মাঝে মধ্যে আন্দতা ধরে রাখার জন্য পানি ছিটিয়ে দিতে হবে ।

৮। রিং বা হাউজের বাহিরের চারদিকে মাঝে মধ্যে কেরোসিন ছিটিয়ে বা স্প্রে করে দিতে হবে, যেন কোন প্রকার পিংপড়া আক্রমণ করতে না পারে ।

৯। এই ভাবে ৩ (তিনি) মাস থাকার পর রিং বা হাউজের রাখা গোবর সম্পূর্ণ সার হয়ে যাবে । যাহা ভার্মি কম্পোষ্ট বা কেঁচোসার নামে পরিচিত ।

তথ্যপত্র ৫.২ : ভার্মি কম্পোষ্ট সরবরাহ এবং সংরক্ষণ :

রিং বা হাউজের গোবর যখন দেখা যাবে চা পাতার মত ঝুরঝুরে হয়েছে, তখন রিং বা হাউজ থেকে তুলে নিয়ে চালুনি দিয়ে চালতে হবে । চালার পর চালুনের মধ্যে কেঁচো থেকে যাবে এবং সার নীচে পড়বে । সার পলি ব্যাগে প্যাকেট করে ১৮-২০% আন্দতায় রাখা যায় ১ বছর পর্যন্ত । সার থেকে কেঁচো বের করার পূর্বেই কিছু গোবর গ্যাস মুক্ত করে প্রস্তুত রাখতে হবে । তারপর সার থেকে কেঁচো সংগ্রহ করে ঐ নতুন গোবরে কেঁচোগুলি কিছুদিন রাখা যাবে । তারপর পুনরায় রিং বা হাউজটি গোবর দিয়ে ভরাট করে কেঁচো ছাড়তে হবে । যাহা পূর্বের ন্যায় আবার সার হতে থাকবে ।

তথ্যপত্র ৫.৩ : ভার্মি কম্পোষ্টের গুনাগুণ ও এর ব্যবহার :

নিম্নে ভার্মি কম্পোষ্টের মধ্যে বিদ্যমান উদ্দিদের খাদ্য উপাদান উল্লেখ করা হয়েছে (প্রতি ১০০ গ্রামে) ।

ক্রমিক নং	উপাদান	পরিমাণ (%)	ক্রমিক নং	উপাদান	পরিমাণ (%)
১	নাইট্রোজেন	১.৩০%	৮	আয়রণ	০.১৬%
২	ফসফরাস	০.৭৯%	৯	ম্যাংগানিজ	০.০৫৩%
৩	পটাশ	০.৩০%	১০	জিংক	০.০২%
৪	ক্যালসিয়াম	০.৫৭%	১১	বোরন	০.০০৮%
৫	ম্যাগনেশিয়াম	০.৩৫%	১২	জৈব পদার্থ	১৬.৭০%
৬	সালফার	০.০৮%	১৩	পিএইচ	৬.৭%
৭	কপার	০.০০৫%			

উৎস : মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনসিটিউট (SRDI) ঢাকা ।

ভার্মি কম্পোষ্টের গুনাগুণ :

১। ভার্মি কম্পোষ্ট ব্যবহার করলে জমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায় ।

২। মাটিতে পানি ধারন ক্ষমতা বাঢ়ায় ।

৩। জমিতে হাল-চাষ করতে সহজ হয় ।

- ৪। অধিক ফসল উৎপাদন হয় ।
- ৫। উৎপাদিত ফসলের গুণগত মান ভাল হয় ।
- ৬। মাটির গঠন উন্নত করে ।
- ৭। মাটির পিএইচ ঠিক রাখে ।

ব্যবহার বিধি :

ফসল ভেদে যে কোন ফসলের জন্য প্রতি শতাংশ জমিতে ৩-৫ কেজি হারে কেঁচোসার মাটির সঙ্গে মিশাতে হবে । প্রতি শতাংশে ৩-৫ কেজি হারে কেঁচোসার ব্যবহার করলে ঐ জমিতে পূর্বের চেয়ে অর্ধেক (৫০%) রাসায়ানিক সার ব্যবহার করলেই চলবে । এই নিয়মে ৩-৪ বছর পর্যন্ত ব্যবহার করলে পরবর্তীতে সারায়ানিক সারের ব্যবহার আরও কমে যাবে ।

তথ্যপত্র ৫.৪ : কেন ভার্মি কম্পোষ্ট ব্যবহার করব :

- ১। খরচ কম ।
- ২। সহজ প্রক্রিয়া - বাড়তি বামেলা নাই ।
- ৩। কেঁচো সারে জৈব পদার্থের পরিমাণ অন্য জৈব সারের তুলনায় বেশী আছে, যা মাটির জন্য খুবই উপকারী ।
- ৪। কেঁচো সারে গাছের জন্য প্রয়োজনীয় মাইক্রো এবং ম্যাক্রো পুষ্টি উপাদান অন্যদের তুলনায় অনেক বেশী থাকে । তাই মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ বেড়ে যায় ।
- ৫। রাসায়ানিক সার ব্যবহার জনীত স্বাস্থ্য সমস্যা কমে যাবে ।
- ৬। পরিবেশ রক্ষা হবে ।
- ৭। ফসলের পুষ্টি গুন ও স্বাদ বেড়ে যাবে ।
- ৮। জমি দীর্ঘদিন ফসল চাষের উপযোগী থাকবে ।

অধ্যায় -৬ ৪

ট্রাইকো কম্পোষ্ট তৈরী ও এর ব্যবহার

তথ্যপত্র -৬.১ ট্রাইকো কম্পোষ্ট কি ?

ট্রাইকো কম্পোষ্ট হলো এমন এক ধরনের জৈব সার যার মূল উপাদান হলো ট্রাইকো ডার্মা নামক এক ধরনের উপকারী ছাত্রাক। বিভিন্ন জৈব উপাদানের সাথে ট্রাইকোডার্মা মিশ্রিত করে বিশেষ প্রক্রিয়ায় তৈরী কম্পোষ্ট হাউজে ৪০/৪৫ দিন রেখে পচন ক্রিয়ার মাধ্যমে যে কম্পোষ্ট তৈরী করা হয় তাই ট্রাইকো কম্পোষ্ট।

ট্রাইকো কম্পোষ্ট তৈরীর উপকরণ :

- ১। ট্রাইকো ডার্মা ছাত্রাক।
- ২। গ্যাস মুক্ত তাজা গোবর।
- ৩। হাঁস-মুরগীর বিষ্ঠা।
- ৪। কচুরী পানা।
- ৫। কাঠের গুড়।
- ৬। ভূট্টা ভাঙ্গা।
- ৭। ছাই।
- ৮। চিটাগুড়।
- ৯। কম্পোষ্ট হাউজ।
- ১০। চালা দেয়ার জন্য টিন।

ট্রাইকো কম্পোষ্ট তৈরীর পদ্ধতি :

- ১। প্রথমে একটা উঁচু স্থান নির্বাচন করতে হবে, যেখানে সহজে পানি জমবে না বা সমতল জায়গার উপর ১ ফুট উচু করে মাটি ফেলাতে হবে।
- ২। মাটিকে ভালভাবে পিটিয়ে শক্ত করে তার উপর ইট দ্বারা কম্পোষ্ট হাউজ তৈরী করতে হবে।
- ৩। ট্রাইকো কম্পোষ্টের বিভিন্ন উপাদান সমূহ নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশ্রিত করে কাদার মতো তৈরী করার পর কম্পোষ্ট হাউজে রেখে ভাল ভাবে ঢেকে দিতে হবে।
- ৪। ২০/২৫দিন পর কম্পোষ্ট হাউজের উপাদান সমূহ ভালভাবে উল্টিয়ে দিতে হবে।
- ৫। ৪০/৪৫ দিন পর হাউজ থেকে কম্পোষ্ট বাহির করে ছায়াযুক্ত স্থানে শুকাতে হবে।
- ৬। শুকানোর পর বিশেষ ধরনের চালুনির মাধ্যমে চেলে নিয়ে কম্পোষ্ট সার সংগ্রহ করতে হবে।

তথ্যপত্র ৬.২ : ট্রাইকো কম্পোষ্ট সংগ্রহ এবং সংরক্ষণ :

১৫-১৬% আন্তর্ভুক্ত সম্পূর্ণ ট্রাইকো কম্পোষ্ট সার পলি ব্যাগে প্যাকেট করে ১ বছর পর্যন্ত
রাখা যায়।

তথ্যপত্র ৬.৩ : ট্রাইকো কম্পোষ্টের পুষ্টি উপাদান সমূহের অনুপাত :
নিম্নে ট্রাইকো কম্পোষ্টের মধ্যে বিদ্যমান উভিদের খাদ্য উপাদান উল্লেখ করা হয়েছে (প্রতি
১০০ গ্রামে)।

ক্রমিক নং	উপাদান	পরিমাণ (%)	ক্রমিক নং	উপাদান	পরিমাণ (%)
১	নাইট্রোজেন	১.২০%	৮	আয়রণ (লোহ)	০.১২%
২	ফসফরাস	১.৮১%	৯	ম্যাংগানিজ	০.০২৬%
৩	পটাশ	০.৯৩%	১০	জিংক	০.০২%
৪	ক্যালসিয়াম	১.৭১%	১১	বোরন	০.০১%
৫	ম্যাগনেশিয়াম	০.৮০%	১২	জৈব পদার্থ	২০.০০%
৬	সালফার	০.১- ০.০৫%	১৩	পিএইচ	৮.০০%
৭	কপার	০.০১%			

উৎস : মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনসিটিউট (SRDI) ঢাকা।

ট্রাইকো কম্পোষ্টের গুণাগুণ :

- ১। ট্রাইকো কম্পোষ্ট ব্যবহার করলে জমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়।
- ২। মাটিতে পানি ধারন ক্ষমতা বাড়ায়।
- ৩। ট্রাইকো কম্পোষ্ট ব্যবহারে উভিদের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
- ৪। জমিতে গন্ধক, দস্তি প্রভৃতির ঘাটতি কম করে গাছের বৃদ্ধি কারক দ্রব্য যেমন,
হরমোন সরবরাহ করে থাকে।
- ৫। জমিতে হাল-চাষ করতে সহজ হয়।
- ৬। অধিক ফসল উৎপাদন হয়।
- ৭। উৎপাদিত ফসলের গুণগত মান ভাল হয়।
- ৮। মাটির গঠন উন্নত করে।
- ৯। মাটির পিএইচ ঠিক রাখে।

ব্যবহার বিধি :

প্রতি শতাংশ জমিতে ফসল ভেদে ৩-৫ কেজি হারে ট্রাইকো কম্পোষ্ট ব্যবহার করতে হবে। যে কোন ফসল সবজি ও গাছে ব্যবহার করা যাবে (তবে সবজি চাষের জন্য ইহা বিশেষ ভাবে উপযোগী)। ট্রাইকো কম্পোষ্ট সার ব্যবহার করলে ঐ জমিতে পূর্বের চেয়ে অর্ধেক (৫০%) রাসায়নিক সার ব্যবহার করলেই চলবে। এই নিয়মে ৩-৪ বছর পর্যন্ত ব্যবহার করলে পরবর্তীতে সারায়ানিক সারের ব্যবহার আরও কমে যাবে।

তথ্যপত্র ৬.৪ : কেন ট্রাইকো কম্পোষ্ট ব্যবহার করব ?

- ১। খরচ কম।
- ২। সহজ প্রক্রিয়া - বাড়তি বামেলা নাই।
- ৩। ট্রাইকো কম্পোষ্ট সারে জৈব পদার্থের পরিমাণ অন্য জৈব সারের তুলনায় বেশী আছে, যা মাটির জন্য খুবই উপকারী।
- ৪। ট্রাইকো কম্পাষ্টে গাছের জন্য প্রয়োজনীয় মাইক্রো এবং ম্যাক্রো পুষ্টি উপাদান অন্যদের তুলনায় অনেক বেশী থাকে। তাই মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ বেড়ে যায়।
- ৫। রাসায়নিক সার ব্যবহার জনীত স্বাস্থ্য সমস্যা কমে যাবে।
- ৬। পরিবেশ রক্ষা হবে।
- ৭। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।
- ৮। ফসলের পুষ্টি গুণ ও স্বাদ বেড়ে যাবে।
- ৯। জমি দীর্ঘদিন ফসল চাষের উপযোগী থাকবে।
- ১০। মাটিতে অবস্থিত জৈব পদার্থকে খাদ্যে পরিনত করে।

অধ্যায় - ৭.৪

ট্রাইকো পাওয়ার⁺ তৈরী ও এর ব্যবহার

তথ্যপত্র - ৭.১ ট্রাইকো পাওয়ার⁺ কি ?

ট্রাইকো পাওয়ার⁺ হলো এমন এক ধরনের লিকুইড জৈব সার যাহা ট্রাইকো কম্পোষ্ট হাউজ হতে নিঃসৃত হয়। ইহা ফসলের ও গাছের একটি উৎকৃষ্টমানের ভিটামিন। গাছকে সতেজ, তরতাজা, অধিক ফসল ও দীর্ঘ সময় পর্যন্ত উন্নত মানের ফল প্রদানে সক্ষম।

তথ্যপত্র ৭.২ : ট্রাইকো পাওয়ার⁺ সংগ্রহ এবং সংরক্ষণ :

ট্রাইকো কম্পোষ্ট হাউজ হতে নিঃসৃত রস একটি ছোট পাকা হাউজে জমা হতে থাকে।। পরবর্তীতে উহা সংগ্রহ করে ছেকে নিয়ে ড্রামে রেখে দেওয়া হয়। নির্দিষ্ট সময় পরে উহা বোতলজাত করা হয়।

তথ্যপত্র ৭.৩ : ট্রাইকো পাওয়ার⁺ এর বিভিন্ন পুষ্টি উপাদান সমূহের অনুপাত :

নিয়ে ট্রাইকো পাওয়ার⁺ এর মধ্যে বিদ্যমান উভিদের খাদ্য উপাদান সমূহ উল্লেখ করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	উপাদান	পরিমাণ (%)
১	জৈব পদার্থ	২.০৫
২	নাইট্রোজেন	০.০১
৩	ফসফরাস	০.০৫
৪	পটাশ	০.৫০
৫	সালফার	০.১০
৬	জিংক	০.০০৩
৭	পিএইচ	৬.৮০

উৎস : মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনসিটিউট (SRDI) ঢাকা।

ট্রাইকো পাওয়ার⁺ গুণাঙ্গন :

- ১। ইহা ব্যবহারে গাছের গোড়া পঁচা রোগ রোধ করে ।
- ২। গাছ ঢলে পড়া থেকে রক্ষা পায় ।
- ৩। ফুল ঝরা রোধ করে ।
- ৪। গাছ তরতাজা ও সতেজ হয় ।
- ৫। দীর্ঘ সময় ফল ধারণ করাতে সক্ষম ।
- ৬। অধিক পুষ্টিমান সমৃদ্ধ ফল পাওয়ায় যায় ।
- ৭। উৎপাদিত ফসলের গুণগত মান ভাল হয় ।
- ৮। মাটির পিএইচ ঠিক রাখে ।

ব্যবহার বিধি :

৫০ মিলি ট্রাইকো পাওয়ার⁺ ১০ লিটার স্বচ্ছ পানিতে ভাল ভাবে মিশিয়ে ফসলে বা গাছের পাতায় স্প্রে করতে হবে। (বিঃ দ্রঃ ইহা কোন কৌটনাশক বা ফসলের পোকা মাকড় মারার ঔষধ নহে)।

তথ্যপত্র ৭.৪ : কেন ট্রাইকো পাওয়ার⁺ ব্যবহার করব :

- ১। খরচ কম ।
- ২। সহজ প্রক্রিয়া - বাড়তি বামেলা নাই ।
- ৩। ট্রাইকো পাওয়ার⁺ এ ছত্রাক নাশক উপাদান বিদ্যমান ।
- ৪। ট্রাইকো পাওয়ার⁺ লিকুইড বিধায় গাছ সহজেই পাতার মাধ্যমে গ্রহন করতে পারে ।
- ৫। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায় ।
- ৬। পরিবেশ রক্ষা হবে ।
- ৭। ফসলের পুষ্টি গুন ও স্বাদ বেড়ে যাবে ।

অধ্যায় - ৮

জৈব ও অজৈব সারের পার্থক্য

তথ্য পত্র - ৮.১ : জৈব এবং অজৈব সার কি ?

জৈবসার (Organic manure) : বিভিন্ন প্রকার জীব - যেমন - গাছপালা, প্রাণী প্রভৃতি থেকে প্রাপ্ত বা প্রস্তুতকৃত সারকে জৈব সার বলে । উদ্ভিদ, লতা-পাতা এবং প্রাণীর মল-মূত্র প্রভৃতি বিশেষ প্রক্রিয়ায় পঁচিয়ে জৈবসার তৈরী করা হয় । যেমন- গোবরসার, কম্পোষ্ট, খেল ইত্যাদি ।

অজৈব বা রাসায়ানিক সার : অজৈব উৎস থেকে কল-কারখানায় কৃত্রিম বা রাসায়ানিক উপায়ে যে সব সার তৈরী করা হয় তাদেরকে অজৈব বা রাসায়ানিক সার বলে । যেমন- ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ইত্যাদি ।

তথ্য পত্র - ৮.২ : জৈব ও অজৈব সারের পার্থক্য :

জৈব সার	অজৈব সার
১। জৈব পদার্থকে পঁচিয়ে বিশেষ প্রক্রিয়ায় তৈরী করা হয় ।	১। অজৈব বা খনিজ পদার্থ থেকে কল-কারখানায় তৈরী করা হয় ।
২। কোন নির্দিষ্ট রাসায়ানিক সংকেত নেই ।	২। সুনির্দিষ্ট রাসায়ানিক সংকেত আছে ।
৩। খাদ্য উপাদানের পরিমাণ কম থাকে তাই জমিতে বেশী পরিমাণ প্রয়োগ করতে হয় ।	৩। খাদ্যউপাদানের পরিমাণ বেশী, এজন্য জমিতে কম পরিমাণে প্রয়োগ করতে হয় ।
৪। খাদ্য উপাদান সমূহ দ্রুত সহজলভ্য নয় ।	৪। খাদ্য উপাদান সমূহ দ্রুত সহজলভ্য ।
৫। এ সার ধীরে ধীর ক্রীয়াশীল হয় ।	৫। এটি দ্রুত ক্রীয়াশীল ।
৬। এ সার থেকে বহু খাদ্য উপাদান পাওয়া যায় । এটি N.P.K ছাড়াও সামান্য অন্যান্য উপাদান সরবরাহ করে ।	৬। এ সার সুনির্দিষ্ট উপাদান সরবরাহ করে । অন্য কোন উপাদান থাকে না ।
৭। এতে শতকরা হিসেবে আর্দ্ধতা বেশী থাকে ।	৭। এতে শতকরা হিসেবে আর্দ্ধতার পরিমাণ কম থাকে ।

৮। জৈব সার মাটির বাফার ক্ষমতা বৃদ্ধি করে না, ফলে জৈব পদার্থ প্রয়োগে মাটির PH এর খুব একটা পরিবর্তন ঘটেনা ।	৮। অজৈব সার মৃত্তিকার বাফার ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। ফলে PH মানের তারতম্য ঘটতে পারে। যেমন- অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগে মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধি পায়।
৯। এর প্রভাব মৃত্তিকায় দীর্ঘদিন পর্যন্ত বিদ্যমান থাকে।	৯। এর প্রভাব মৃত্তিকায় বেশীদিন স্থায়ী হয়না।
১০। জৈবসার মাটির ভৌত ও জৈবিক অবস্থার উন্নয়ন ঘটায়	১০। ভৌত ও জৈবিক অবস্থার উন্নয়ন ঘটায় না। বরং কোন কোন ক্ষেত্রে অবনতি ঘটে।
১১। উৎপাদন করা সহজ।	১১। উৎপাদন করা কঠিন এবং ব্যয় বহুল।
১২। দাম কম।	১২। দাম বেশী।
১৩। মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহারে কোন অসুবিধা হয়না।	১৩। মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহারে জমির মারাত্মক ক্ষতি হয় এমনকি ফসল পুড়ে যায়।

সমাপ্ত